

DIALOG(R)File 347!JAPIO'
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05004131 **Image available**
MANUFACTURE FOR IMAGE DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 07-296731 [J P 7296731 A]
PUBLISHED: November 10, 1995 (19951110)
INVENTOR(s): SAKANO YOSHIKAZU
 KAWATE SHINICHI
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 06-090793 [JP 9490793]
FILED: April 28, 1994 (19940428)
INTL CLASS: [6] H01J-009/39
JAPIO CLASS: 42.3 (ELECTRONICS -- Electron Tubes); 44.9 (COMMUNICATION --
 Other)
JAPIO KEYWORD: R003 (ELECTRON BEAM); R004 (PLASMA); R019 (AEROSOLS); R020
 (VACUUM TECHNIQUES)

ABSTRACT

PURPOSE: To fully outgas in vacuum exhausting, improve image quality, and elongate life of the device by setting the baking temperature of an exhaust pipe higher than the baking temperature of an outer container in the case of baking it while vacuum exhausting the outer container via the exhaust pipe.

CONSTITUTION: A sealing material is formed on a rear plate 101 on which an electron-beam generation device is formed and a frame member 111 is arranged thereon. A face plate 106 is arranged thereon. Low melting point frit glass used for a sealing member 112 is heated to its melting temperature and welded so as to form an image display device. At this occasion, the exhaust pipe 110 is baked as well as the outer container. Baking temperature of the exhaust pipe 119 is set higher than that of the baking temperature. Outgasing in sealing the exhaust pipe 110 eliminates quality lowering of inside of the image display device and atmospheric change.

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 9/39

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-90793

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 坂野 嘉和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 河手 信一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

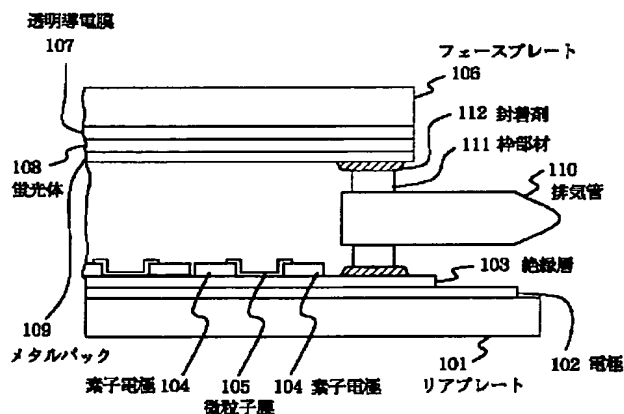
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 画像表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 真空排気時のアウトガスを充分なものとし、画像表示装置の画質を向上することができ、長寿命とすることのできる画像表示装置の製造方法を実現すること。

【構成】 外部と挿通する排気管を具備し、内部には画像表示部材が配設された外囲器を、前記排気管を介して真空排気しながらベークする第1の工程と、前記第1の工程により真空排気された後に、内部の空間を真空維持するために前記排気管を封止する第2の工程とを有する画像表示装置の製造方法において、前記第1の工程における排気管のベーク温度が、外囲器のベーク温度以上であることを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部と挿通する排気管を具備し、内部には画像表示部材が配設された外囲器を、前記排気管を介して真空排気しながらベークする第1の工程と、前記第1の工程により真空排気された後に、内部の空間を真空維持するために前記排気管を封止する第2の工程とを有する画像表示装置の製造方法において、前記第1の工程における排気管のベーク温度が、外囲器のベーク温度以上であることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の画像表示装置の製造方法において、排気管のベーク温度が排気管の軟化点以下であることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は平面型の画像表示装置の製造方法に関し、特に、表面伝導型電子放出素子を用いた平面型の画像表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像形成を行なう蛍光表示管、プラズマディスプレイ、電界放出型のスピントタイプの電子線発生装置を用いた表示装置、古典的な従来の表面伝導形電子放出素子を用いた表示装置など、蛍光体を励起し発光表示させる画像表示装置は、平面でかつ明るく見やすいなどの利点を有しており、産業上、積極的に応用され、かつ、期待されている。

【0003】例として、図5に従来の蛍光表示管、図6に従来のプラズマディスプレイ、図6を示す。

【0004】図5に示す蛍光表示管は、リアプレート521とフェースプレート528とが対向配置されるもので、リアプレート521上には、絶縁膜534、電極522、523、蛍光体524、表示部525が設けられ、フェースプレート628のリアプレート521側となる面には透明導電膜529が設けられ、また、リアプレート521とフェースプレート528との間には、グリッド526とフィラメント527が設けられている。

【0005】図6に示すプラズマディスプレイは、リアプレート621とフェースプレート628とが対向配置される。リアプレート621には、フェースプレート628側に向けて、電極623、絶縁膜634および電極622が順に設けられ、フェースプレート628にはリアプレート621側に向けて透明導電膜629と蛍光体624とが順に設けられている。

【0006】図5および図6にそれぞれ示した蛍光表示管、プラズマディスプレイにおいて、リアプレート521、621とフェースプレート528、628は、枠部材533、633と封着材532、632により一体的に封着されている。図5に示した蛍光表示管においては、外部信号を伝達するためのリード530が封着材5

2

31を通して電極522に接続している。

【0007】製造方法としては、図5に示す蛍光表示管、図6に示すプラズマディスプレイのリアプレート521、621に電極522、523、622、623、絶縁膜534、634を形成する。図5に示す蛍光表示管においては、制御電極となるグリッド526、フィラメント527等を形成する。次に、フェースプレート528、628に透明導電膜529、629、蛍光体524、624等を形成し、枠部材533、633に排気管531、631を形成し、リアプレート521、621と枠部材533、633とフェースプレート528、628とを封着材532、632を介して積層し、加圧しながら加熱焼成を行うことによって、リアプレート521、621、フェースプレート528、628、枠部材533、633および封着材532、632により気密封着された外囲器を形成する。

【0008】続いて、上記のようにして形成された外囲器を封止する。図7は封止時に行われる加熱工程時の状態を示す図である。

【0009】図7に示すように、加熱装置735土に上記のごとく作製された外囲器である画像表示装置736を配置し、加熱装置735により画像表示装置736をベークしつつ排気管731より内部を真空排気し、所望の真空度、雰囲気を形成したうえで、排気管731をさらに加熱し、融解させて封止し、画像表示装置を製造する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来例の蛍光表示管、プラズマディスプレイなどの画像表示装置の製造方法では、画像表示装置の内部を真空排気する際の画像表示装置のベーク時に、排気管を画像表示装置とともにベークする方法である。排気管はベーク後、封止のためにさらに融解温度まで加熱される。このため、排気管が充分ベークされない状態で内部を真空排気して所望の雰囲気を形成し、排気管を封止することがあり、このような場合には、製造される画像表示装置には以下のような問題点が生じる。

【0011】(1) 排気管からのアウトガスにより、画像表示装置内部の真空度が低下することから、リアプレートとフェースプレートとの間に印加された高電圧の耐圧が低下し、内部で放電等が発生し装置が劣化、破壊される。また、特にリアプレートとフェースプレートとの間の距離を小さくした極めて薄い平面型の画像表示装置や、高電圧を印加して高輝度な発光部を形成することが要求される平面型の画像表示装置において、このような問題が顕著である。

【0012】(2) 排気管からのアウトガスにより、画像表示装置内部の雰囲気に変化することから、装置の駆動開始電圧が変化し、耐久性が劣化する。

【0013】以上の問題点があるために画像表示装置を

駆動、動作させると、経過時間とともに表示画像の品位が低下するばかりか、異常放電等が発生し、最悪の場合には画像表示装置が故障してしまうという問題点がある。

【0014】本発明は上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、真空排気時のアウトガスを充分なものとし、画像表示装置の画質を向上することができ、長寿命とすることのできる画像表示装置の製造方法を実現することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置の製造方法は、外部と挿通する排気管を具備し、内部には画像表示部材が配設された外囲器を、前記排気管を介して真空排気しながらベークする第1の工程と、前記第1の工程により真空排気された後に、内部の空間を真空維持するために前記排気管を封止する第2の工程とを有する画像表示装置の製造方法において、前記第1の工程における排気管のベーク温度が、外囲器のベーク温度以上であることを特徴とする。

【0016】この場合、排気管のベーク温度が排気管の軟化点以下としてもよい。

【0017】

【作用】本発明においては、第1の工程で真空排気しながら行われるベークが、外囲器のみならず排気管に対してもなされ、このときのベーク温度が外囲器に対するベーク温度より高くされるので、排気管を封止するときのアウトガスにより、画像表示装置内部の真空度が低下することおよび雰囲気の変化することはない。

【0018】排気管の温度は排気管の軟化点以上とすると、排気管に変形が生じ、その後の封止作業の妨げとなるが、軟化点近傍であり、かつ、軟化点以下とすることによりアウトガスの発生を最も少なくすることができるとともに封止作業の容易性を損なうことの防止を図ることができる。

【0019】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0020】図1は本発明の製造方法により作製される画像表示装置の構成を示す断面図である。

【0021】図1において、106は透明導電膜107、蛍光体108およびメタルバック109が形成されたフェースプレート、101は、素子電極104と、該素子電極104の間に設けられた微粒子膜105からなる電子線発生装置が複数形成された絶縁性基体からなるリアプレートであり、フェースプレート106とともに画像表示部材を構成する。リアプレート101は制御用の電極102および絶縁層103を介して上記の複数の電子線発生装置を搭載している。111は外囲器を形成するための枠部材であり、封着材112を介してフェースプレート106およびリアプレート101と溶着され

て外囲器を形成する。また、110は真空排気するための排気管であり、枠部材111を通して外囲器内に挿通している。

【0022】本発明の画像表示装置の製造方法における枠部材111、リアプレート101、フェースプレート106は、絶縁性を有するものであればどのような材料で形成されていても構わないが、これらの熱膨張係数がほぼ同一となるように材料を選択することが好ましい。また、特に、その材料の具体例を挙げるならば、青板、石英などのガラス基体、 Al_2O_3 などのセラミックス基体などである。

【0023】また、封着材112はリアプレート101とフェースプレート106が枠部材111を介して気密封着できる材料であれば、どのような材料で構成されていても構わない。中でも特に、その材料の具体例を挙げるならば、非結晶性の低融点フリットガラス、結晶性の低融点フリットガラスなどがあり、それらを有機溶剤と混合したり、ニトロセルロースなどのバインダと、そのバインダを溶解させる有機溶剤とを混合させてペースト状に調合し、少なくとも封着材112の塗布作業温度では粘着性があるものを用いる。敢えて言うまでもないが、塗布方法に合わせて調合した封着材を用いる。

【0024】また、封着材112の塗布方法は、印刷法、スプレー法、ディスペンサー法など、どのような方法でもよく、所望の封着材を所望の量だけ塗布形成できればよい。

【0025】次に、図示するように、電子線発生装置が形成されたリアプレート101上に封着材112を形成し、その上方に枠部材111を配置し、さらに枠部材111の上方に封着材112を形成し、さらにその上方にフェースプレート106を配置して、封着材112に用いた低融点フリットガラスが溶融する温度、例えば、約350℃～650℃の範囲内の温度で加熱して溶着させる。また、必要に応じてフェースプレート106もしくはリアプレート101側から加圧する。この後、図2または図3に示す加熱装置を用いて加熱する。

【0026】次に、本実施例における加熱工程について図2および図3を参照して説明する。

【0027】図2および図3において、214は図1に示すように構成された表示装置、213は加熱装置、215は排気管加熱装置を示す。

【0028】加熱工程時には、リアプレート101とフェースプレート106と枠部材111から形成された表示装置214を、図2および図3に示したように加熱装置213により加熱し、排気管210（図1中の排気管110）より表示装置214の内部を排気し、所望の真空に排気する。

【0029】加熱方法は、表示装置214と排気管210の加熱温度が同程度であれば、ベーク炉、赤外線ヒータ、ホットプレート等所望の温度に加熱できればどの様

な装置、方法でもよい。

【0030】また、表示装置214より排気管210を高い温度で加熱するには、図3に示す排気管加熱装置315を用い、所望の温度に加熱する。

【0031】排気管加熱装置315としては、巻線ヒータ、リボンヒータ、誘導加熱等を用いることができるが、所望の温度まで加熱することができるものであればどのような装置、方法でもよい。

【0032】また、表示装置214、排気管210の加熱温度は、排気管210の封止時のアウトガス、封止後の表示装置214の内部からのアウトガスによる真空度、雰囲気の変化の小さい範囲の温度で加熱すればよく、例えば約120℃～排気管の軟化点以下の範囲内の温度で加熱させる。排気管の軟化点近傍とすることにより、この後、行われる排気管を融解させて封止させる際のアウトガスを少なくすることができる。

【0033】排気管の温度は排気管の軟化点以上とすると、排気管に変形が生じ、その後の封止作業の妨げとなるが、上述した、軟化点近傍であって、軟化点以下の温度とすることによりアウトガスの発生を最も少なくすることができるとともに封止作業の容易性を損なうことの防止を図ることができる。

【0034】次に、充分に加熱、排気された排気管210を加熱、融解させ、封止し、画像表示装置を製造する。

【0035】以上のように、本発明の製造方法によれば、排気管210の封止時のアウトガスの少ない画像表示装置の真空封止が行なわれる。

【0036】なお、図1に示したリアプレート101上に形成される電子線発生装置には、フィラメント状の熱電子源を用いた蛍光表示管、放電を用いたプラズマディスプレイさらにはバルク型と薄膜型に分類される冷陰極素子などがある。

【0037】例えばバルク型の例としては、FE [W. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956)] や、AvalancheタイプやNEAタイプの半導体 [J. A. Burton, "Electron emission from silicon", Phys. Rev., 108, 1342 (1957)] あるいはMgO ["Tung-sol confirms cold cathode tube", Electronics News (26, Jan. 1959)]、他に、ホトカソード等が知られている。

【0038】一方、薄膜型の例としては、MIM [C. A. Mead, "The tunnel-emission amplifier", J. Appl. Phys., 32, 646 (1961)] やスピントタイプ [C. A. Spindt, "Physical pro

perties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976)] あるいは表面伝導形電子放出素子 [M. I. Elinson, Radio Eng. Electron Phys., 10, (1965)] などがある。

【0039】表面伝導形電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜内に平行に電流を流すことにより、電子放出が生じる現象を利用するものである。

【0040】この表面伝導形電子放出素子としては、前記エリンソンなどにより開発されたSnO₂ (Sb) 薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの [G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)]、ITO薄膜によるもの [M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519 (1975)]、カーボン薄膜によるもの [荒木久ら: 真空、第26巻、第1号、22頁 (1983)] などが報告されている。

【0041】また特開平1-200532号公報および特開平2-56822号公報においては、電極間に微粒子膜を配置し、これに通電処理を施すことによって電子放出部を設ける表面伝導型電子放出素子が示されている。これらどのような電子発生装置を用いても構わない。

【0042】次に、本発明による製造工程について図1～図3を参照してより具体的に説明する。

【0043】(実施例1) 図1および図2に示した画像表示装置を以下の通りに作製した。

【0044】リアプレート101として青板ガラスを用い、有機溶剤により充分に洗浄した後、真空蒸着技術、フォトリソグラフィ技術により、制御用の電極102、絶縁層103を形成した。続いて、図4(a)、(b)の上面図および正面図に示すように、Niからなる素子電極104を形成した。この時、素子電極間隔L₁は3μmとし、素子電極の幅W₁を500μm、その厚さdを1000Åとした。

【0045】(2) 次に、所定の部分に有機パラジウム(奥野製薬(株)製、ccp-4230)含有溶液を塗布した後、300℃で10分間の加熱処理をして、酸化パラジウム(PdO)微粒子(平均粒径: 70Å)からなる微粒子膜105を形成した。その幅(素子の幅)Wを300μmとし、素子電極のほぼ中央部に配置した。また、膜厚は100Å、シート抵抗値は5×10⁴Ω/□であった。

【0046】なお、ここで述べる微粒子膜とは、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造として、微粒子が個々に分散配置した状態のみならず、微粒子が互いに隣接あるいは重なり合った状態(島状も含む)の膜を

指し、その粒径とは前記状態で粒子形状が認識可能な状態についての径を言う。

【0047】(3)次に、枠部材111として青板ガラスを用い、所定の位置に排気孔を形成し、青板ガラスからなる排気管110を融着し形成した。

【0048】(4)次に、枠部材111のリアプレート106、フェースプレート101とそれぞれ接する面に、ディスペンサーを用い、低融点ガラス(日本電気硝子(株)製、LS-3081)とエチルセルロースとを溶剤に溶かして得られた溶液を塗布形成した。

【0049】(5)次に、電子線発生装置が形成されたリアプレート101と枠部材111とフェースプレート106を所定の位置に配置・積層し、上方から1kgのおもりによって加圧し、大気中で封着熱処理温度410℃、封着熱処理時間60minの条件下で焼成し、画像表示装置を形成した。

【0050】(6)次に、排気管110から 1×10^{-6} torr程度まで真空排気し、素子電極104の間に電圧を印加し、微粒子膜105を通電処理(フォーミング処理)することにより、電子放出部401(図4参照)を作製した。

【0051】さらに、本発明に用いた表面伝導形電子放出素子を詳述するならば、電子放出材料を含む微粒子膜105としては、粒径が十数Åから数μmの導電性微粒子の膜あるいはこれら導電性微粒子が分散されたカーボン薄膜などが挙げられる。中でも特に、その材料の具体例を挙げるならば、Pd、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W、Pbなどの金属; PdO、SnO₂、In₂O₃、PbO、Sb₂O₃などの酸化物導電体; HfB₂、ZrB₂、LaB₆、CeB₆、YB₄、Gd₂B₄などの硼化物; TiC、ZnC、HfC、TaC、SiC、WCなどの炭化物; TiN、ZrN、HfNなどの窒化物; Si、Geなどの半導体; カーボン; AgMg; NiCu; PbSnなどである。そしてこれらの膜は、真空蒸着法、スパッタ法、化学的気相堆積法、分散塗布法、ディッピング法、スピナー法などによって形成される。

【0052】さらに、制御用の電極102の構造としては、本実施例で作製したように、電子線発生部の裏面に形成し制御する構造の他に、電子線発生部の上方に電子通過孔を有した制御電極を配置する構造や、単純マトリックス構造などがある。

【0053】(7)次に、図2に示すように、上述のごとく作製した表示装置214を、加熱装置213にベーク炉を用い、表示装置214と排気管210とを熱処理温度200℃、熱処理時間10hrの条件で、排気管210より真空排気しつつ加熱処理し、排気管210を加熱、融解させ、封止し、画像表示装置を形成した。

【0054】上記のように、本発明の製造方法により作製した画像表示装置は、装置214と排気管210を同

一温度で熱処理し、アウトガスされているため、この後行われる排気管210の封止時のアウトガスを低減することができ、表示装置214内部の真空度を低下させることなく画像表示装置を形成することができた。

【0055】また、この画像表示装置を駆動、動作させたところ、リアプレート101とフェースプレート106に印加した高電圧の放電がなく、また、耐久性に優れた画像表示装置を得ることができた。

【0056】(実施例2)次に、表示装置214より排気管210を高い温度で加熱する場合について図3を参照して説明する。

【0057】本実施例の場合、加熱装置213にホットプレートを用い、排気管210を排気管加熱装置215により加熱処理する製造方法とした以外は実施例1と同様に表示装置214を作製した。また、排気管加熱装置215には巻線ヒータを用いた。

【0058】本実施例では、表示装置214の加熱処理温度を160℃、排気管10の加熱処理温度を300℃、加熱処理時間8hrの条件で行った。

【0059】その結果、表示装置214の加熱処理温度が実施例1より低いにもかかわらず、実施例1と同様の効果が確認された。

【0060】(実施例3)本実施例では、表示装置をフィラメントを用いた蛍光表示管とした。また、加熱処理温度350℃、処理時間1hrとした以外は実施例1と同様に装置を作製した(不図示)。

【0061】その結果、リアプレート上に形成された電子線発生装置および、加熱処理温度、処理時間の相違にもかかわらず、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0062】(実施例4)本実施例では、表示装置をプラズマ発生装置を用いた構造とした。また、装置の加熱処理温度300℃、排気管の加熱処理温度400℃、処理時間2hrとした以外は実施例2と同様に装置を作製した(不図示)。

【0063】その結果、リアプレートに形成された電子線発生装置および、加熱処理温度、処理時間の相違にもかかわらず、実施例2と同様の効果が確認できた。

【0064】(実施例5)本実施例では、装置および排気管を加熱処理した後に素子電極に電圧を印加し、微粒子膜を通電処理(フォーミング処理)して電子放出部を形成した以外は、実施例1と同様に装置を作製した(不図示)。

【0065】その結果、加熱処理と通電処理の製造工程の相違にもかかわらず、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0066】(実施例6)本実施例では、装置および排気管を加熱処理し、排気管を封止した後に素子電極に電圧を印加し、微粒子膜を通電処理(フォーミング処理)して電子放出部を形成した以外は、実施例2と同様に装置を作製した(不図示)。

【0067】その結果、加熱処理と通電処理の製造方法の相違にもかかわらず、実施例2と同様の効果が確認できた。

【0068】(実施例7)本実施例では、排気管加熱装置215にリボンヒータを用いた以外は実施例2と同様に装置を作製した(不図示)。

【0069】その結果、排気管加熱装置215の相違にもかかわらず、実施例2と同様の効果が確認できた。

【0070】(実施例8)本実施例では、排気管加熱装置215に高周波誘導加熱装置を用いた以外は実施例2と同様に装置を作製した(不図示)。なお、本実施例では、排気管210全体を加熱できるように高周波誘導加熱装置の周波数を設定した。

【0071】その結果、排気管加熱装置215の相違にもかかわらず、実施例2と同様の効果が確認できた。

【0072】なお、本実施例の場合には、設定する周波数を調整することにより、特定のガス分子のみを加熱することが可能となる。このため、排気管210を封止する際にアウトガスされるガスの種類を選択することができ、排気管や封着材等の構成部材の材質に応じたきめ細かな封止作業を行うことができる効果がある。

【0073】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0074】請求項1に記載の方法においては、排気管のベーク温度を装置のベーク温度と同じかそれ以上で加熱処理した後、排気管を封止する工程により画像表示装置を作製するため、

(1)装置内部の真空度、雰囲気気を低下せずに封止できる。

(2)高電圧の放電等による装置の劣化が低減し、歩留りが向上する。

(3)装置の駆動電圧の変化、耐久性の劣化が低減し、装置の品質安定性が向上し長寿命となる、等の効果がある。

【0075】請求項2に記載の方法においては、アウトガスの発生を最も少なくすることができるとともに封止

作業の容易性を損なうことの防止を図ることができるため、上記各効果を一層向上したものとすることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法によって作製される画像表示装置の1例の模式的断面図である。

【図2】本発明の製造方法の1例を示す模式的断面図である。

【図3】本発明の製造方法の他の例を示す模式的断面図である。

【図4】(a),(b)のそれぞれは、本発明にて製造される電子線発生装置の上面図および正面図である。

【図5】従来法によって製造される画像表示装置の1例の模式的断面図である。

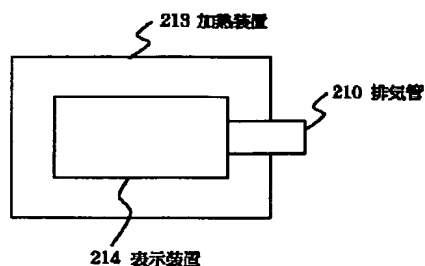
【図6】従来法によって製造される画像表示装置の他の1例の模式的断面図である。

【図7】従来の製造方法の1例を示す模式的断面図である。

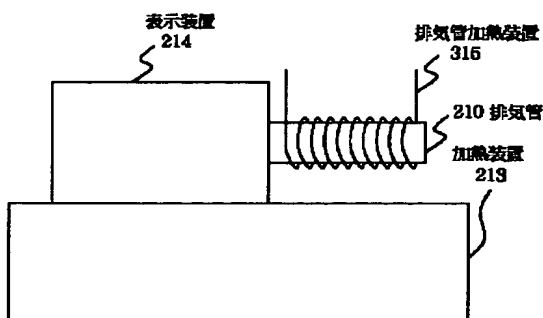
【符号の説明】

101	リアプレート
102	電極
103	絶縁層
104	素子電極
105	微粒子膜
106	フェースプレート
107	透明導電膜
108	蛍光体
109	メタルバック
110	排気管
111	枠部材
112	封着材
210	排気管
213	加熱装置
214	表示装置
315	排気管加熱装置
401	電子放出部

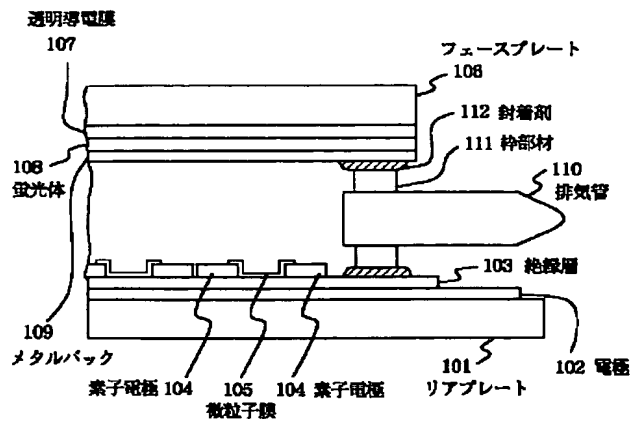
【図2】



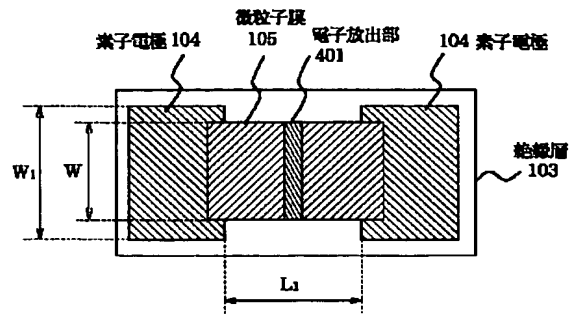
【図3】



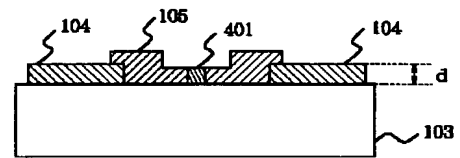
【図1】



【図4】

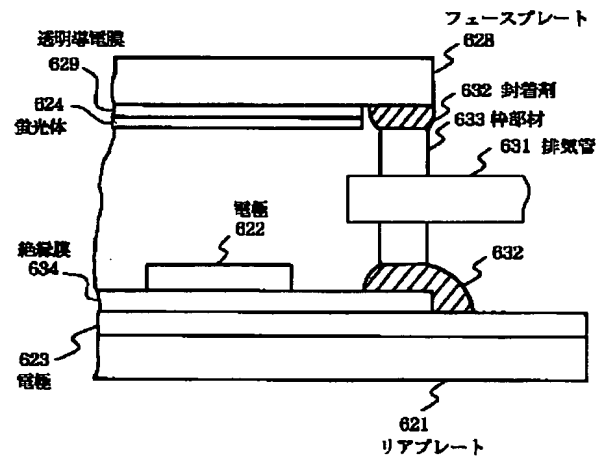


(a)



(b)

【図6】



【図7】

